

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Untuk merancang troli pemindahan galon air mineral dibutuhkan data antropometri orang Indonesia. Selain itu juga dibutuhkan data pendahuluan sebagai latar belakang dari penelitian ini diantaranya data keluhan-keluhan rasa sakit pekerja pemindahan galon air mineral dengan menyebarkan kuesioner *Nordic Body Map*, kemudian data postur-postur kerja pemindahan galon air mineral yang akan dilakukan analisa dengan menggunakan metode OWAS. Karena troli pemindahan galon mineral ini akan dirancang secara massal, maka data antropometri yang digunakan adalah data antropometri orang Indonesia perempuan yang dapat dilihat pada lampiran B.

4.1.1 Data Antropometri

Data antropometri yang digunakan dalam perancangan troli pemindahan galon air mineral antara lain:

1. Lebar bahu (Lb)

Lb adalah lebar dari bahu (diukur dalam posisi berdiri ataupun duduk).

2. Panjang telapak tangan (Ptt)

Ptt adalah panjang telapak tangan yang diukur dari telapak tangan bagian atas (dekat pergelangan tangan) sampai ujung jari tengah.

4.1.2 Data Karakteristik Galon Air Mineral

Data karakteristik galon yang akan mempengaruhi rancangan alat bantu pemindahan galon air mineral antara lain:

1. Tinggi galon : 52 cm
2. Diameter galon : 28 cm
3. Volume : 19 liter



Gambar 4.1 Karakteristik Galon

4.2 Pengolahan Data menggunakan Metode OWAS.

Salah satu metode penyelesaian masalah dalam proses *Manual Material Handling* adalah Metode OWAS (*Ovako Work Posture Analysis System*), metode ini dapat mengetahui gangguan *musculoskeletal* atau gangguan punggung, lengan, dan kaki. Dengan metode ini lebih mudah dalam penerapan dan juga sudah didukung dengan sebuah *Software* yaitu *Software WinOwas*. Sehingga para pekerja dapat merasakan kenyamanan dan keamanan dalam proses pekerjaan *Manual Material Handling*. Metode OWAS mengkodekan sikap kerja pada bagian punggung, tangan, kaki dan berat beban.

4.3 Penilaian Postur Kerja sebelum Perancangan

Penilaian postur kerja adalah setiap sikap tubuh saat bekerja diberikan penilaian berdasarkan sikap punggung, sikap lengan, sikap kaki, dan beban yang diangkat. Tahap ini peneliti memberikan penilaian terhadap sepuluh sikap kerja yang sering terjadi saat pemindahan galon air mineral. Berikut ini adalah postur-postur tubuh pekerja yang sering dilakukan saat melakukan pemindahan galon air mineral.

4.3.1 Postur Kerja Pertama

Postur tubuh pekerja yang pertama dapat dilihat pada Gambar 4.2 yang berarti memiliki sikap punggung membungkuk dengan kedua lengan berada dibawah bahu, dan berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut sedikit ditekuk dengan mengangkat beban kurang dari 20 kg.



Gambar 4.2 Postur Kerja Pertama

Setelah dilakukan dokumentasi postur kerja yang pertama, maka langkah selanjutnya adalah memasukkan kategori-kategori postur kerja kedalam tabel penilaian postur kerja. Penilaian postur kerja pertama dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Penilaian Postur Kerja Pertama

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	2	Membungkuk
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	4	Berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk
Beban	2	10 Kg – 20 Kg

Berdasarkan data pada tabel diatas, kemudian data penilaian postur kerja pertama sebelum perancangan ini dimasukkan dalam tabel kode postur kerja. Kode postur kerja pertama sebelum dilakukan perancangan alat dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kode Postur Kerja Pertama

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Berdasarkan tabel diatas, maka dapat diketahui sikap punggung yang membungkuk dengan kedua lengan berada dibawah bahu, sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk dan mengangkat beban kurang dari 20 kg itu termasuk dalam kategori 3 yang artinya postur kerja ini memerlukan perbaikan segera mungkin.

4.3.2 Postur Kerja Kedua

Postur tubuh pekerja yang kedua memiliki sikap membungkuk dengan kedua lengan berada dibawah bahu, dan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk dengan mengangkat beban kurang dari 20 kg.



Gambar 4.3 Postur Kerja Kedua

Berdasarkan gambar 4.3, data postur kerja kemudian dimasukkan pada tabel penilaian postur kerja seperti dibawah ini:

Tabel 4.3 Penilaian Postur Kerja Kedua

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	2	Membungkuk
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	4	Berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk
Beban	2	10 Kg – 20 Kg

Dari hasil penilaian postur kerja pada tabel 4.3 kemudian dimasukkan kedalam tabel kode postur kerja agar dapat mengetahui kategori postur kerja ini berbahaya atau tidak. Kode postur kerja kedua dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Kode Postur Kerja Kedua

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Postur kerja kedua, kode penilaiannya adalah 2142-3. Yaitu Angka 2 pada digit pertama menunjukkan sikap punggung membungkuk. Angka 1 digit kedua menunjukkan sikap lengan dimana posisi kedua lengan berada dibawah bahu. Angka 4 digit ketiga menunjukkan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut sedikit ditekuk. Angka 2 pada digit keempat menunjukkan beban yang diangkat berada diatas 10 kg. Angka 3 yang terakhir merupakan penilaian yang diberikan berdasarkan penilaian sikap punggung, lengan, kaki, dan beban yaitu perbaikan perlu dilakukan segera mungkin.

4.3.3 Postur Kerja Ketiga

Pada postur tubuh yang ketiga ini pekerja memiliki sikap punggung membungkuk dengan kedua lengan berada dibawah bahu, sedangkan sikap kaki berlutut dengan membawa beban kurang dari 20 kg.



Gambar 4.4 Postur Kerja Ketiga

Dari hasil dokumentasi postur kerja ketiga sebelum perancangan, selanjutnya dilakukan penilaian postur kerja seperti yang terlihat pada tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Penilaian Postur Kerja Ketiga

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	2	Membungkuk
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	6	Berlutut pada satu atau kedua lutut
Beban	2	10 Kg – 20 Kg

Setelah dilakukan penilaian postur kerja, langkah selanjutnya adalah memasukkan penilaian postur kerja tersebut kedalam tabel kode postur kerja. Berikut tabel kode postur kerja ketiga sebelum dilakukan perancangan alat.

Tabel 4.6 Kode Postur Kerja Ketiga

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Postur kerja ketiga ini diketahui bahwa sikap punggung membungkuk, kedua lengan berada dibawah bahu dengan posisi kaki berlutut pada satu atau kedua lutut dan beban yang diangkat adalah kurang dari 20 kg. Postur kerja ini mempunyai kode 2162-2, dengan kategori penilaian 2 yang artinya adalah memerlukan perbaikan dimasa yang akan datang.

4.3.4 Postur Kerja Keempat

Pada postur yang keempat punggung pekerja memiliki sikap membungkuk dengan kedua lengan berada dibawah bahu, dan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk dengan mengangkat beban kurang dari 20 kg.



Gambar 4.5 Postur Kerja Keempat

Berdasarkan gambar Postur Kerja Keempat, data postur kerja kemudian dimasukkan pada tabel penilaian postur kerja. Penilaian postur kerja keempat sebelum perancangan alat dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.7 Penilaian Postur Kerja Keempat

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	2	Membungkuk
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	4	Berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk
Beban	2	10 Kg – 20 Kg

Dari hasil penilaian diatas, selanjutnya penilaian postur kerja dimasukkan dalam tabel kode postur kerja.

Tabel 4.8 Kode Postur Kerja Keempat

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Berdasarkan penilaian postur kerja keempat, didapat kode penilaian 2142-3. Maksudnya adalah angka 2 pada digit pertama menunjukkan sikap punggung membungkuk. Angka 1 pada digit kedua menunjukkan sikap lengan dimana posisi kedua lengan berada dibawah bahu. Angka 4 digit ketiga menunjukkan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut sedikit ditekuk, angka 2 pada digit keempat menunjukkan beban yang diangkat berada diatas 10 kg dan angka 3 pada digit kelima adalah penilaian yang diberikan berdasarkan penilaian sikap punggung, lengan, kaki, dan beban yaitu perbaikan perlu dilakukan segera mungkin.

4.3.5 Postur Kerja Kelima

Pada postur yang kelima ini punggung pekerja memiliki sikap membungkuk dengan kedua lengan berada dibawah bahu, dan sikap kaki berlutut dengan mengangkat beban kurang dari 20 kg.



Gambar 4.6 Postur Kerja Kelima

Berdasarkan gambar 4.6, selanjutnya data postur kerja kemudian dimasukkan pada tabel penilaian postur kerja. Penilaian postur kerja kelima dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.9 Penilaian Postur Kerja Kelima

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	2	Membungkuk
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	6	Berlutut pada satu atau kedua lutut
Beban	2	10 Kg – 20 Kg

Setelah dilakukan penilaian postur kerja, selanjutnya data penilaian tersebut dimasukkan pada tabel kode postur kerja yang dapat dilihat dari tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Kode Postur Kerja Kelima

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Pada postur kerja yang kelima ini diketahui bahwa sikap punggung adalah membungkuk yang ditunjukkan pada angka 2 pada digit pertama, sikap lengan berada dibawah bahu ditunjukkan dengan angka 1 digit kedua, sikap kaki berlutut pada satu atau kedua kaki yang ditunjukkan oleh angka 6 pada digit ketiga dengan beban kurang dari 20 kg. Angka 2 pada digit kelima atau yang terakhir merupakan kategori penilaian yang artinya postur kerja ini perlu dilakukan perbaikan segera mungkin.

4.3.6 Postur Kerja Keenam

Pada postur yang keenam ini punggung pekerja memiliki sikap membungkuk dengan kedua lengan berada dibawah bahu, dan sikap kaki berdiri bertumpu pada satu kaki lurus sedangkan beban yang diangkat kurang dari 20 kg.



Gambar 4.7 Postur Kerja Keenam

Berdasarkan gambar diatas, data postur kerja kemudian dimasukkan pada tabel penilaian postur kerja seperti dibawah ini:

Tabel 4.11 Penilaian Postur Kerja Keenam

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	2	Membungkuk
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	3	Berdiri bertumpu pada satu kaki lurus
Beban	2	10 Kg – 20 Kg

Berdasarkan data pada tabel diatas, selanjutnya adalah memasukkan penilaian postur kerja tersebut kedalam tabel kode postur kerja. Berikut tabel kode postur kerja keenam sebelum dilakukan perancangan alat.

Tabel 4.12 Kode Postur Kerja Keenam

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Kategori penilaian postur kerja keenam didapat kode penilaian 2132-2. Dimana angka 2 pada digit pertama menyatakan bahwa sikap punggung yang membungkuk. Angka 1 digit kedua menunjukkan sikap lengan dimana posisi kedua lengan berada dibawah bahu. Angka 3 pada digit ketiga adalah menunjukkan sikap kaki berdiri bertumpu pada satu kaki lurus. Angka 2 digit keempat menunjukkan beban yang diangkat berada diatas 10 kg. Angka 2 yang terakhir merupakan kategori penilaian yang yang maksudnya perlu dilakukan perbaikan di masa yang akan datang.

4.3.7 Postur Kerja Ketujuh

Pada postur tubuh yang ketujuh memiliki sikap punggung lurus dengan kedua lengan berada diatas bahu, dan sikap kaki bertumpu dengan kedua kaki dengan lutut sedikit ditekuk dengan membawa beban kurang dari 20 kg.



Gambar 4.8 Postur Kerja Ketujuh

Dari hasil dokumentasi postur kerja ketujuh, selanjutnya dilakukan penilaian postur kerja seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.13 Penilaian Postur Kerja Ketujuh

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	1	Lurus
Lengan	3	Kedua lengan pada atau diatas bahu
Kaki	4	bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk
Beban	2	10 Kg – 20 Kg

Setelah dilakukan penilaian postur kerja, kemudian dilakukan pengkodean postur kerja yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.14 Kode Postur Kerja Ketujuh

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Postur kerja ketujuh memiliki kode penilaian 1342-2. Dimana angka 1 adalah sikap punggung lurus. Angka 3 menunjukkan sikap lengan dimana posisi kedua lengan pada atau diatas bahu. Angka 4 itu menunjukkan sikap kaki bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk. Angka 2 pada digit keempat menunjukkan beban yang diangkat berada diatas 10 kg. Angka 2 digit yang terakhir merupakan penilaian yang diberikan berdasarkan penilaian sikap punggung, lengan, kaki, dan beban yaitu perlu dilakukan perbaikan di masa yang akan datang.

4.3.8 Postur Kerja Kedelapan

Pada postur tubuh pekerja ini memiliki sikap punggung lurus dengan kedua lengan berada dibawah bahu, dan berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut sedikit ditekuk dengan membawa beban 10 kg-20 kg.



Gambar 4.9 Postur Kerja Kedelapan

Setelah dilakukan pengambilan dokumentasi postur kerja kedelapan, kemudian data postur kerja dimasukkan pada tabel penilaian postur kerja seperti dibawah ini:

Tabel 4.15 Penilaian Postur Kerja Kedelapan

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	1	Lurus
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	4	Berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk
Beban	2	10 Kg – 20 Kg

Berdasarkan data pada tabel diatas, selanjutnya adalah memasukkan penilaian postur kerja tersebut kedalam tabel kode postur kerja..

Tabel 4.16 Kode Postur Kerja Kedelapan

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Penilaian postur kerja kedelapan diperoleh kode 1142-2. Maksudnya adalah sikap punggung lurus yang ditunjukkan oleh angka 1 pada digit pertama, angka 1 digit kedua menunjukkan sikap kedua lengan berada dibawah bahu, angka 4 pada digit ketiga menyatakan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk dan angka 2 pada digit keempat adalah beban yang diangkat kurang dari 20 kg. Sedangkan angka 2 pada digit terakhir adalah kategori penilaian yang berarti postur kerja ini memerlukan perbaikan segera mungkin.

4.3.9 Postur Kerja Kesembilan

Postur tubuh pekerja kesembilan ini memiliki sikap punggung memutar dan miring kesamping dengan kedua lengan berada dibawah bahu, dan berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus dengan beban kurang dari 20 kg.



Gambar 4.10 Postur Kerja Kesembilan

Langkah selanjutnya setelah melakukan dokumentasi adalah melakukan penilaian postur kerja, data dokumentasi kemudian dimasukkan dalam tabel penilaian postur kerja seperti yang terlihat pada tabel dibawah.

Tabel 4.17 Penilaian Postur Kerja Kesembilan

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	3	Memutar atau miring kesamping
Lengan	1	Kedua lengan beada dibawah bahu
Kaki	2	Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus
Beban	2	10 Kg – 20 Kg

Setelah dilakukan penilaian postur kerja, kemudian dilakukan pengkodean postur kerja yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.18 Kode Postur Kerja Kesembilan

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Pada penilaian postur kerja sembilan, didapat kode 3122-3. Maksud angka 3 pada digit pertama menunjukkan sikap punggung yang memutar atau miring kesamping, angka 1 digit kedua menunjukkan sikap lengan dimana posisi kedua lengan berada dibawah bahu. Angka 5 digit ketiga menunjukkan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus. Angka 2 pada digit keempat menunjukkan beban yang diangkat berada diatas 10 kg. Angka 1 digit kelima yang terakhir merupakan penilaian yang diberikan berdasarkan penilaian sikap punggung, lengan, kaki, dan beban yaitu tidak perlu ada perbaikan.

4.3.10 Postur Kerja Kesepuluh

Postur kerja yang terakhir ini sikap punggung sedikit membungkuk dan memutar dengan kedua lengan berada dibawah bahu, dan berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus dengan membawa beban kurang dari 20 kg.



Gambar 4.11 Postur Kerja Kesepuluh

Berdasarkan gambar 4.11, kemudian data postur kerja dimasukkan pada tabel penilaian postur kerja seperti berikut ini:

Tabel 4.19 Penilaian Postur Kerja Kesepuluh

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	4	Membungkuk dan memutar atau membungkuk kedepan dan menyamping
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	4	Berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk
Beban	2	10 Kg – 20 Kg

Dari hasil penilaian postur kerja, selanjutnya dilakukan pengkodean postur kerja. Penilaian postur kerja dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 4.20 Kode Postur Kerja Kesepuluh

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Pada postur kerja kesepuluh, didapat kode penilaian 4142-4. Angka 4 digit pertama menunjukkan bahwa sikap punggung membungkuk dan memutar, atau membungkuk kedepan dan menyamping. Angka 1 digit kedua adalah sikap lengan dimana posisi kedua lengan berada dibawah bahu, sedangkan angka 4 digit ketiga menunjukkan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk. Angka 2 pada digit keempat menunjukkan beban yang diangkat berada diatas 10 kg. Angka 4 digit yang terakhir adalah kategori penilaian yang diberikan berdasarkan penilaian sikap punggung, lengan, kaki, dan beban yaitu perbaikan pada postur kerja kesepuluh perlu dilakukan sekarang juga.

Tabel 4.21 Rekapitulasi Pengolahan Data Owas

No	Postur	Kode	Fase Kerja	Analisis Postur			
				<i>Back</i>	<i>Arms</i>	<i>Legs</i>	<i>Load</i>
1	Postur 1	2142	Mengambil	Membungkuk kedepan atau kebelakang	Kedua tangan berada dibawah bahu	Berdiri dengan kedua kaki dengan lutut sedikit ditekuk	10-20 kg
2	Postur 2	2142	Mengambil	Membungkuk kedepan atau kebelakang	Kedua tangan berada dibawah bahu	Berdiri dengan kedua kaki dengan lutut sedikit ditekuk	10-20 kg
3	Postur 3	4162	Mengambil	Berputar dan bergerak atau membungkuk kesamping dan kedepan	Kedua tangan berada dibawah bahu	Berlutut pada satu atau kedua lutut	10-20 kg
4	Postur 4	2142	Mengambil	Membungkuk kedepan atau kebelakang	Kedua tangan berada dibawah bahu	Berdiri dengan kedua kaki dengan lutut sedikit ditekuk	10-20 kg
5	Postur 5	2162	Mengambil	Membungkuk kedepan atau kebelakang	Kedua tangan berada dibawah bahu	Berlutut pada satu atau kedua lutut	10-20 kg
6	Postur 6	2132	Mengambil	Membungkuk kedepan atau kebelakang	Kedua tangan berada dibawah bahu	Berdiri bertumpu pada satu kaki lurus	10-20 kg
7	Postur 7	1342	Membawa	Lurus	Satu lengan berada pada atau diatas bahu	Berdiri dengan kedua kaki dengan lutut sedikit ditekuk	10-20 kg
8	Postur 8	1142	Membawa	Lurus	Kedua tangan berada dibawah bahu	Berdiri dengan kedua kaki dengan lutut sedikit ditekuk	10-20 kg
9	Postur 9	3122	Meletakkan	Berputar dan bergerak kesamping	Kedua tangan berada dibawah bahu	Berdiri dengan kedua kaki lurus	10-20 kg
10	Postur 10	4142	Meletakkan	Berputar dan bergerak atau membungkuk kesamping dan kedepan	Kedua tangan berada dibawah bahu	Berdiri dengan kedua kaki dengan lutut sedikit ditekuk	10-20g

4.4 Pengolahan Data menggunakan *Software WinOwas*

WinOwas merupakan sebuah *software* yang digunakan untuk menganalisis postur kerja dari seorang pekerja yang melakukan kegiatan *manual material handling*. Dengan menggunakan *software* ini kita dapat melihat bagian dari tubuh yang mengalami cedera karena postur kerja yang tidak ergonomis.

4.4.1 Input Data

1. *Entering Background Information*

Sebelum memulai pengamatan, harus memasukkan informasi latar belakang analisis. Proses pengisian dapat memilih fungsi menu “Observasi” atau dengan menekan tombol fungsi <F3>.

The image shows a screenshot of a software window titled "Background information". It contains several input fields and buttons. The fields are: "Company" (empty), "Department" (filled with "Pemindahan galon"), "Work to be studied" (filled with "Manual Material Handling"), "Observer" (empty), "Date" (filled with "07/10/2013"), "Time" (filled with "9:58"), and "Time Interval in seconds" (filled with "30"). There are four buttons: "OK", "Cancel", "Set Date", and "Set Time". The "Set Date" and "Set Time" buttons are positioned to the right of their respective input fields.

Gambar 4.12 *Input* latar belakang informasi

2. *Defining Work Phases*

Defining Work Phases adalah langkah untuk membagi pekerjaan kedalam fase kerja. WinOwas memungkinkan kita dapat membagi pekerjaan ke dalam 10 tahap. Kita dapat memberi nama setiap fase bebas, dan tahapan pekerjaan diberi nomer dari 0 sampai 9. Pada peneliti ini terdapat 3 fase kerja, diantaranya mengambil, membawa dan meletakkan.

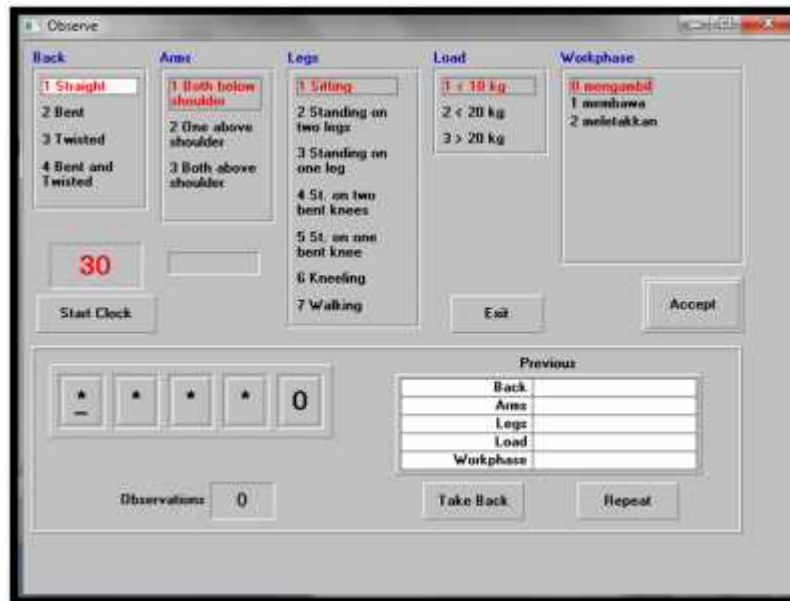


Workphase	Description
Workphase 0	mengambil
Workphase 1	membawa
Workphase 2	meletakkan
Workphase 3	
Workphase 4	
Workphase 5	
Workphase 6	
Workphase 7	
Workphase 8	
Workphase 9	

Gambar 4.13 *Input* fase kerja

4.4.2 Pengolahan dengan *Software WinOWAS* sebelum perancangan

Jika sudah siap untuk memulai pengamatan postur kerja, dapat mulai pengamatan dengan memilih OBSERVASI | Start atau menekan <F4>. Sebuah jendela dialog akan muncul di layar. Pengamatan digolongkan kedalam 5 nomor kode. Dimana angka pertama berarti postur punggung (diberi nilai 1-4), angka kedua postur lengan (diberi nilai 1-3), angka ketiga postur kaki (diberi nilai 1-7), angka keempat yaitu beban (diberi nilai 1-3), dan kelima tahap pekerjaan analisis.



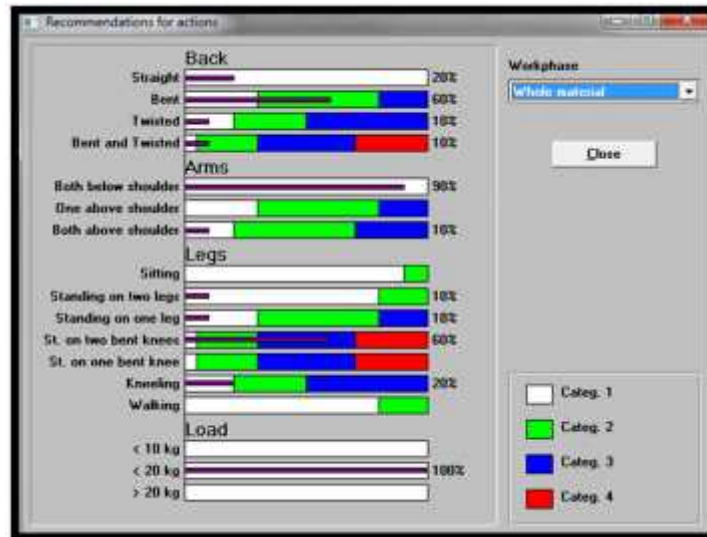
Gambar 4.14 Tampilan Layar Pengamatan

Hasil dari pengolahan data menggunakan *software* WinOWAS berupa rekapitulasi postur kerja keseluruhan, tiap-tiap fase kerja beserta grafiknya. Berdasarkan pengolahan data dapat diketahui bahwa satu postur kerja masuk dalam kategori 1, 5 postur kerja masuk pada kategori 2, sedangkan 3 postur kerja masuk pada kategori 3 dan satu postur kerja berada pada kategori 4. Hal itu dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Category	Posture	Freq	%
Categ. 1	3122	1	10
Categ. 2	2162	2	20
	1142	1	10
	1342	1	10
	2132	1	10
Categ. 3	2142	3	30
Categ. 4	4142	1	10

Gambar 4.15 Rekapitulasi Hasil Analisis Postur Kerja sebelum perancangan

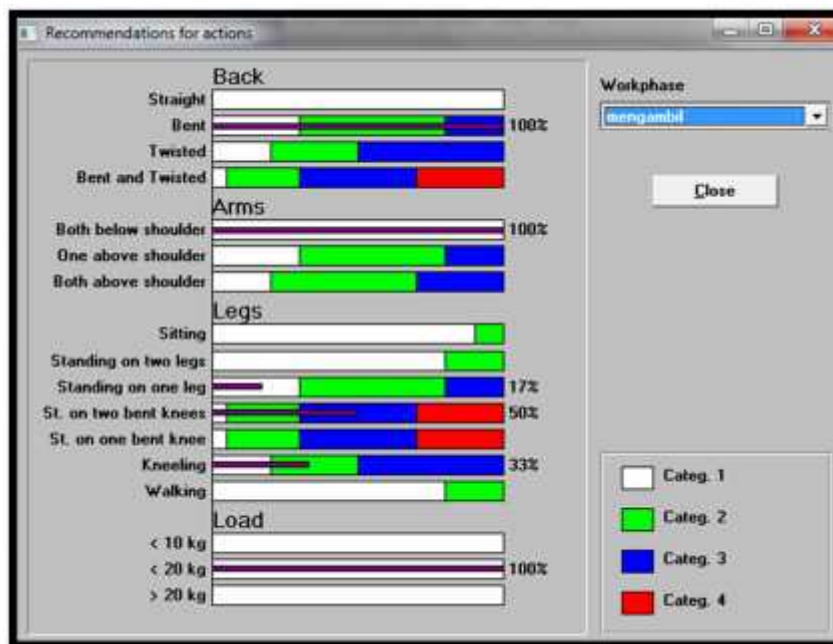
Selain hasil rekapitulasi keseluruhan postur kerja seperti gambar diatas, *Software WinOWAS* juga dapat menampilkan grafik keseluruhan postur kerja berdasarkan bagian-bagian tubuh sesuai dengan kategorinya masing-masing seperti pada gambar diberikut ini:



Gambar 4.16 Grafik Hasil Analisis Postur Kerja keseluruhan sebelum perancangan

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa bagian punggung 60% membungkuk dan masuk kategori 2 sehingga memerlukan perbaikan dimasa yang akan datang, sedangkan sikap lengan masih dalam kategori 1. Untuk bagian kaki 60% memerlukan perbaikan segera mungkin karena masuk pada kategori 3 dan untuk keseluruhan beban yang diangkat adalah kurang dari 20 kg.

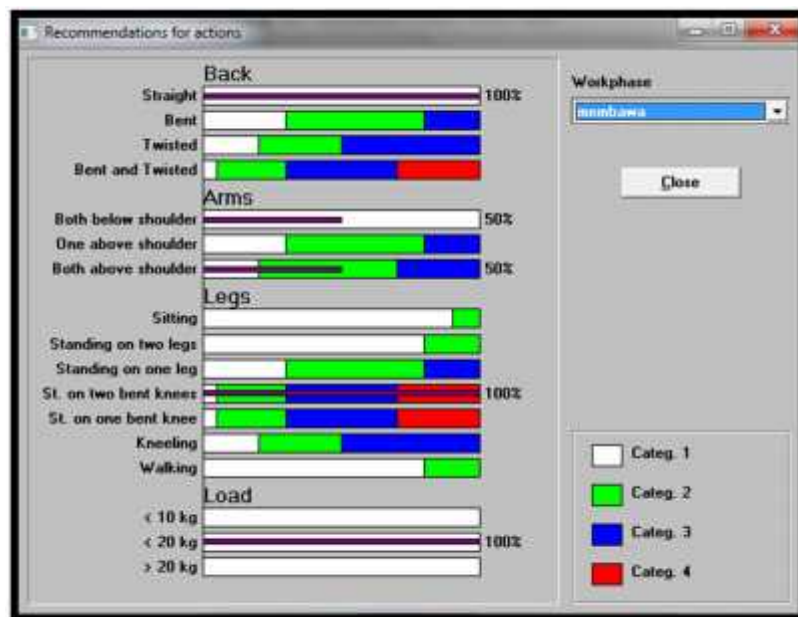
1. Grafik Hasil Analisis Postur Kerja pada fase mengambil sebelum perancangan



Gambar 4.17 Grafik Hasil Analisis Postur Kerja pada fase mengambil sebelum perancangan

Pada proses mengambil sebelum perancangan dapat diketahui bahwa 100% sikap punggung membungkuk dan memerlukan perbaikan segera mungkin, 100% kedua lengan berada dibawah bahu pada kategori 1, 50% sikap kaki masuk pada kategori 3 dengan beban yang diangkat kurang dari 20 kg.

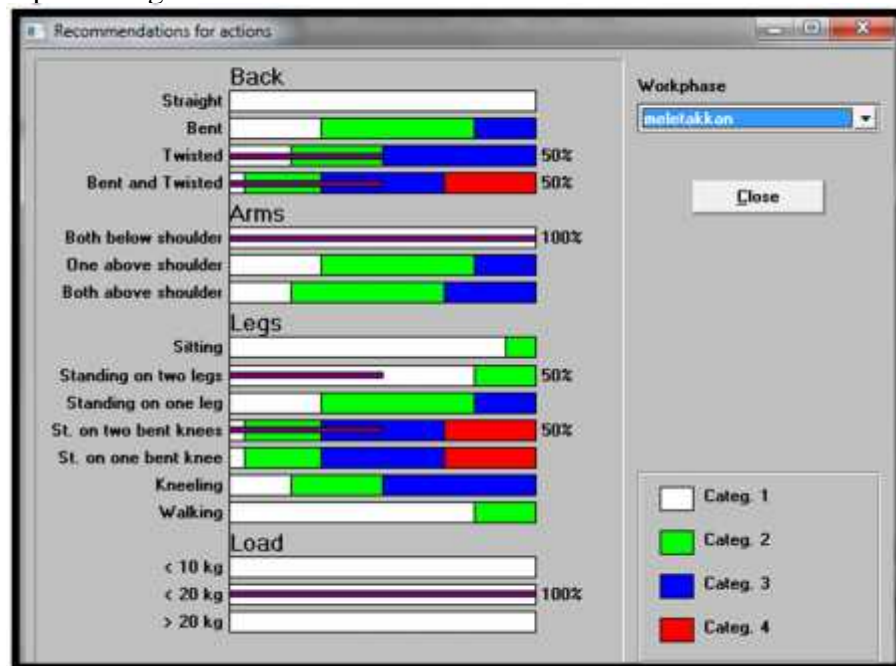
2. Grafik Hasil Analisis Postur Kerja pada fase membawa sebelum perancangan



Gambar 4.18 Grafik Hasil Analisis Postur Kerja pada fase membawa sebelum perancangan

Pada postur kerja fase membawa ini sikap kerja punggung dalam keadaan lurus dan sangat aman bagi pekerja, sikap kerja lengan masuk kedalam kategori 2 yang berarti memerlukan perbaikan dimasa yang akan datang sementara itu prioritas perbaikan terjadi pada postur kerja kaki yang 100% masuk dalam kategori 4 sehingga memerlukan perbaikan sekarang juga.

3. Grafik Hasil Analisis Postur Kerja pada fase meletakkan sebelum perancangan



Gambar 4.19 Grafik Hasil Analisis Postur Kerja pada fase meletakkan sebelum perancangan

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa 50% postur punggung masuk dalam kategori 2 dan 50% masuk dalam kategori 3 yang artinya memerlukan perbaikan segera mungkin. Untuk sikap lengan masih dalam keadaan aman dan 50% sikap kerja kaki masuk dalam kategori 3.

4.5 Konsep Rancangan

Dalam penyusunan konsep produk ini, menghasilkan ukuran troli pemindahan galon air mineral yang akan dilakukan perancangan. Ukuran antropometri berdasarkan data antropometri orang indonesia perempuan. Pada konsep perancangan troli pemindahan galon air mineral ini hanya menggunakan data antropometri lebar bahu sebagai ukuran lebar alat dan panjang telapak tangan sebagai ukuran keliling *handle* alat.

4.6 Estimasi Biaya Produksi

Estimasi biaya merupakan langkah menghitung biaya yang akan dikeluarkan untuk melakukan perancangan sebuah troli pemindahan galon air

mineral. Estimasi biaya ini meliputi biaya material dan pekerja langsung serta biaya *overhead*. Berikut rekapitulasi biaya-biaya yang dikeluarkan.

Tabel 4.22 Estimasi Biaya Produksi

Jenis Biaya	Item	Jumlah	Harga (Rp)
Material Langsung	Bahan Baku:		
	a. Besi Petak	1 batang	64.000
	b. Plat Roda	1 lembar	25.000
	c. Roda	6 buah	120.000
	d. Dinamo	1 buah	200.000
	e. Gearbox	1 buah	50.000
	f. Gear Besar	4 buah	75.000
	g. Gear kecil	2 buah	15.000
	h. Rantai	4 buah	120.000
	i. Besi As	3 buah	45.000
	j. Busa <i>Handle</i>	1 pasang	20.000
	k. Kapasitor	1 buah	25.000
	l. <i>Switch</i>	1 buah	30.000
	m. <i>Bearing</i>	8 buah	120.000
	Biaya Finishing:		
	a. Dempul	1 kaleng	35.000
	b. Amplas	3 lembar	9.000
	c. Cat	2 kaleng	40.000
Biaya Pekerja Langsung	Ongkos Pekerja	14 Hari	1.400.000
<i>Overhead</i>	-	-	
Jumlah			2.393.000

4.7 Perancangan Alat

Tahapan selanjutnya adalah perancangan Troli pemindahan galon air mineral, perancangan ini akan digunakan secara massal sehingga data antropometri yang digunakan adalah data antropometri orang indonesia perempuan. Gambar 3 dimensi hasil perancangan dapat dilihat pada lampiran E1. Berikut adalah foto hasil perancangan troli pemindahan galon air mineral serta data antropometri orang indonesia perempuan yang digunakan pada perancangan ini.



Gambar 4.20 Hasil Perancangan

4.7.1 Lebar Bahu

Untuk menentukan lebar troli digunakan data antropometri lebar bahu orang indonesia perempuan dengan persentil yang digunakan yaitu persentil 5th sebesar 33,3 cm.

4.7.2 Panjang Telapak Tangan

Untuk menentukan keliling *handle* troli ini digunakan data antropometri panjang telapak tangan orang indonesia perempuan dengan persentil 5th yaitu 15,3 cm. Bahan yang digunakan sebagai *handle* adalah besi yang kemudian dilapisi dengan busa.

4.8 Pengujian Alat

Setelah alat dirancang, maka selanjutnya dilakukan proses pengujian alat. Pada proses pengujian alat ini bertujuan untuk menghindari postur kerja yang tidak ergonomis yang dapat menyebabkan terjadi cedera. Perancangan alat bantu troli pemindahan galon air minum ini juga menggunakan metode pendekatan antropometri yaitu dengan menggunakan data antropometri orang indonesia

perempuan, hal ini dilakukan karena alat ini bertujuan agar dapat digunakan secara massal. Proses pembuatan troli pemindahan galon air minum ini juga memperhatikan aspek postur kerja yang dianalisa dengan menggunakan metode OWAS. Sama seperti pengolahan data sebelum perancangan, pada tahap ini dilakukan analisis postur dengan cara memberikan nilai dari tiap-tiap sikap kerja operator yang meliputi sikap punggung, sikap lengan, sikap kaki dan beban yang diangkat.

4.8.1 Postur Kerja Pertama setelah perancangan

Pada postur tubuh pekerja yang pertama memiliki sikap punggung lurus dengan kedua lengan berada dibawah bahu, dan berlutut pada satu atau kedua lutut dengan mengangkat beban kurang dari 20 kg.



Gambar 4.21 Postur Kerja Pertama setelah perancangan

Berdasarkan gambar diatas, data postur kerja kemudian dimasukkan pada tabel penilaian postur kerja seperti dibawah ini:

Tabel 4.23 Penilaian Postur Kerja Pertama setelah perancangan

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	1	Lurus
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	6	Berlutut pada satu atau kedua lutut
Beban	2	10 g – 20 Kg

Setelah dilakukan penilaian postur kerja, kemudian dilakukan pengkodean postur kerja yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.24 Kode Postur Kerja Pertama setelah perancangan

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Pada postur kerja pertama didapat kode penilaian 1162-1. Angka 1 digit pertama adalah sikap punggung lurus. Angka 1 digit kedua sikap kedua lengan berada dibawah bahu. Angka 6 digit ketiga menunjukkan sikap kaki berlutut pada satu atau kedua lutut. Angka 2 pada digit keempat menunjukkan beban yang diangkat berada dibawah 20 kg. Angka 1 digit yang terakhir merupakan penilaian yang artinya tidak perlu dilakukan perbaikan.

4.8.2 Postur Kerja Kedua setelah perancangan

Sedangkan postur kerja yang kedua memiliki sikap membungkuk dengan kedua lengan berada dibawah bahu, dan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus dengan mengangkat beban kurang dari 20 kg.



Gambar 4.22 Postur Kerja Kedua setelah perancangan

Berdasarkan gambar postur kerja kedua setelah perancangan, data postur kerja kemudian dimasukkan pada tabel penilaian postur kerja seperti dibawah ini:

Tabel 4.25 Penilaian Postur Kerja Kedua setelah perancangan

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	2	Membungkuk
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	2	Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus
Beban	2	10 Kg – 20 Kg

Setelah dilakukan penilaian postur kerja, kemudian dilakukan pengkodean postur kerja yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.26 Kode Postur Kerja Kedua setelah perancangan

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Berdasarkan penilaian postur kerja yang kedua didapat kode penilaian 2122-2. Angka 2 pada digit pertama menunjukkan sikap punggung membungkuk, angka 1 pada digit kedua menunjukkan kedua lengan berada dibawah bahu. Untuk angka 2 pada digit ketiga menunjukkan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus dan angka 2 pada digit ketiga adalah beban yang diangkat kurang dari 20 kg. Angka 2 pada digit terakhir adalah kategori penilaian, kategori tersebut menyatakan bahwa postur kerja ini memerlukan perbaikan pada masa yang akan datang.

4.8.3 Postur Kerja Ketiga setelah perancangan

Sementara itu untuk postur ketiga pekerja memiliki sikap punggung lurus dengan kedua lengan berada dibawah bahu, sedangkan sikap kaki berjalan dengan membawa beban kurang dari 20 kg. Pada postur kerja ini pekerja mendorong alat kedepan, selain mendorong alat ini juga dapat dioperasikan dengan cara ditarik. Pada proses menarik kode postur kerja sama dengan postur kerja mendorong sehingga hanya dimasukkan kode postur kerja mendorong.



Gambar 4.23 Postur Kerja ketiga setelah perancangan

Langkah selanjutnya setelah melakukan dokumentasi adalah melakukan penilaian postur kerja, data dokumentasi kemudian dimasukkan dalam tabel penilaian postur kerja seperti yang terlihat pada tabel dibawah.

Tabel 4.27 Penilaian Postur Kerja ketiga setelah perancangan

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	1	Lurus
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	7	Berjalan
Beban	2	10 Kg – 20 Kg

Setelah dilakukan penilaian postur kerja, kemudian dilakukan pengkodean postur kerja untuk dapat mengetahui kategori dari postur kerja ketiga setelah

perancangan alat. Pengkodean postur kerja ketiga setelah perancangan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.28 Kode Postur Kerja ketiga setelah perancangan

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Pada postur kerja yang ketiga didapat kode penilaian 1172-1. Angka tersebut menyatakan bahwa sikap punggung lurus pada digit pertama, kedua lengan berada dibawah bahu pada digit kedua, posisi kaki berjalan pada digit ketiga dan membawa beban kurang dari 20 kg pada angka digit keempat. Angka 1 pada digit terakhir adalah kategori penilaian yang menyatakan bahwa tidak perlu lagi dilakukan perbaikan. Berarti telah terjadi perbaikan setelah dilakukan perancangan alat bantu ini.

4.8.4 Postur Kerja Keempat setelah perancangan

Postur kerja yang keempat ini punggung pekerja memiliki sikap lurus dengan kedua lengan berada dibawah bahu, dan sikap kaki berdiri bertumpu pada satu kaki lurus dengan mengangkat beban kurang dari 20 kg.



Gambar 4.24 Postur Kerja Keempat setelah perancangan

Setelah dilakukan dokumentasi postur kerja keempat setelah perancangan, langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian postur kerja, data dokumentasi kemudian dimasukkan dalam tabel penilaian postur kerja seperti berikut ini:

Tabel 4.29 Penilaian Postur Kerja Keempat setelah perancangan

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	1	Lurus
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	3	Berdiri bertumpu pada satu kaki lurus
Beban	2	10 Kg – 20 Kg

Dari pada tabel diatas, selanjutnya adalah memasukkan penilaian postur kerja tersebut kedalam tabel kode postur kerja.

Tabel 4.30 Kode Postur Kerja Keempat setelah perancangan

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Postur kerja keempat diperoleh kode 1132-1. Angka 1 digit pertama menunjukkan sikap punggung yang lurus, angka 1 pada digit kedua menunjukkan sikap lengan dimana posisi kedua lengan berada dibawah bahu, angka 3 digit ketiga menunjukkan sikap kaki berdiri bertumpu pada satu kaki lurus, angka 2 digit keempat menunjukkan beban yang diangkat berada dibawah 20 kg dan angka 1 digit yang terakhir merupakan penilaian yang diberikan berdasarkan penilaian sikap punggung, lengan, kaki, dan beban yaitu tidak perlu dilakukan perbaikan.

4.8.5 Postur Kerja Kelima setelah perancangan

Pada postur yang Kelima ini punggung pekerja memiliki sikap lurus dengan kedua lengan berada dibawah bahu, dan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus sedangkan beban yang diangkat kurang dari 10 kg.



Gambar 4.25 Postur Kerja Kelima setelah perancangan

Berdasarkan gambar diatas, data postur kerja kemudian dimasukkan pada tabel penilaian postur kerja seperti dibawah ini:

Tabel 4.31 Penilaian Postur Kerja Kelima setelah perancangan

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	1	Lurus
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	2	Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus
Beban	1	10 Kg

Setelah dilakukan penilaian postur kerja, kemudian dilakukan pengkodean postur kerja yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.32 Kode Postur Kerja Kelima setelah perancangan

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Pada postur kerja yang kelima didapat kode penilaian 1121-1. Dimana angka 1 digit pertama itu menyatakan sikap punggung lurus. Angka 1 digit kedua adalah sikap lengan berada dibawah bahu. Angka 2 digit ketiga menunjukkan sikap kaki bertumpu pada kedua kaki lurus, angka 1 digit keempat menunjukkan beban yang diangkat berada dibawah 10 kg. Angka 1 pada digit kelima merupakan kategori penilaian yang menyatakan bahwa tidak perlu lagi dilakukan perbaikan. Telah terjadi perbedaan postur kerja antara sebelum dan setelah perancangan alat.

4.8.6 Postur Kerja Keenam setelah perancangan

Pada postur tubuh yang keenam memiliki sikap punggung lurus dengan satu lengan berada pada atau diatas bahu dan sikap kaki bertumpu dengan kedua kaki bertumpu pada kedua kaki lurus dengan membawa beban kurang dari 10 kg.



Gambar 4.26 Postur Kerja Keenam setelah perancangan

Berdasarkan gambar diatas, data postur kerja kemudian dimasukkan pada tabel penilaian postur kerja seperti dibawah ini:

Tabel 4.33 Penilaian Postur Kerja Keenam setelah perancangan

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	1	Lurus
Lengan	2	Satu lengan berada pada atau diatas bahu
Kaki	2	Bertumpu pada kedua kaki lurus
Beban	1	10 Kg

Setelah dilakukan penilaian postur kerja, kemudian dilakukan pengkodean postur kerja. Kode postur kerja dapat diketahui dari tabel dibawah ini:

Tabel 4.34 Kode Postur Kerja Keenam setelah perancangan

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Postur kerja keenam ini didapat kode penilaian 1221-1. Angka 1 pada digit pertama menunjukkan sikap lurus, angka 2 pada digit kedua menunjukkan satu lengan berada pada atau diatas bahu. Untuk angka 2 pada digit ketiga menunjukkan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus dan angka 1 pada digit keempat adalah beban yang diangkat kurang dari 10 kg. Angka 1 pada digit kelima merupakan kategori penilaian yang menyatakan bahwa tidak perlu lagi dilakukan perbaikan.

4.8.7 Postur Kerja Ketujuh setelah perancangan

Pada postur yang ketujuh ini punggung pekerja memiliki sikap lurus dengan kedua lengan berada dibawah bahu, dan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus sedangkan beban yang diangkat kurang dari 10 kg.



Gambar 4.27 Postur Kerja Ketujuh setelah perancangan

Berdasarkan gambar diatas, selanjutnya dilakukanlah penilaian postur kerja, data dokumentasi kemudian dimasukkan dalam tabel penilaian postur kerja yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.35 Penilaian Postur Kerja Ketujuh setelah perancangan

Sikap	Kode	Keterangan
Punggung	1	Lurus
Lengan	1	Kedua lengan berada dibawah bahu
Kaki	2	Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus
Beban	1	10 Kg

Berdasarkan data pada tabel diatas, kemudian dilakukanlah penilain postur kerja. Berikut tabel kode postur kerja ketujuh setelah dilakukan perancangan.

Tabel 4.36 Kode Postur Kerja Ketujuh setelah perancangan

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Load
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Pada postur kerja yang terakhir ini diperoleh kode penilaian 1121-1. Angka 1 pada digit pertama menunjukkan sikap lurus, angka 1 pada digit kedua menunjukkan kedua lengan berada dibawah bahu. Untuk angka 2 pada digit ketiga menunjukkan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus dan angka 1 pada digit keempat adalah beban yang diangkat kurang dari 10 kg. Angka 1 pada digit kelima merupakan kategori penilaian yang menyatakan bahwa tidak perlu lagi dilakukan perbaikan.

Hasil dari dokumentasi dari seluruh postur kerja setelah perancangan troli pemindahan galon air mineral dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.37 Rekapitulasi Pengolahan Data Owas setelah perancangan

No	Postur	Kode	Fase Kerja	Analisis Postur			
				Back	Arms	Legs	Load
1	Postur 1	1162	Mengambil	Lurus	Kedua lengan berada dibawah bahu	Berlutut pada satu atau kedua lutut	10-20 kg
2	Postur 2	2122	Mengambil	Membungkuk	Kedua lengan berada dibawah bahu	Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus	10-20 kg
3	Postur 3	1172	Membawa	Lurus	Kedua lengan berada dibawah bahu	Berjalan	10-20 kg
4	Postur 4	1132	Membawa	Lurus	Kedua lengan berada dibawah bahu	Berdiri bertumpu pada satu kaki lurus	10-20 kg

5	Postur 5	1121	Meletakkan	Lurus	Kedua lengan berada dibawah bahu	Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus	10 kg
6	Postur 6	1221	Meletakkan	Lurus	Satu lengan berada pada atau diatas bahu	Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus	10 kg
7	Postur 7	1121	Meletakkan	Lurus	Kedua lengan berada dibawah bahu	Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus	10 kg

Pengolahan data menggunakan *Software WinOWAS* setelah perancangan, langkah-langkah yang dilakukan sama seperti pengolahan data sebelum perancangan. Diawali dengan memasukkan tiap-tiap postur kerja bagian tubuh yang meliputi sikap punggung, lengan, kaki dan beban yang diangkat. Hasil dari pengolahan data menggunakan *software WinOWAS* berupa rekapitulasi postur kerja keseluruhan, tiap-tiap fase kerja beserta grafiknya.

The screenshot shows the WinOWAS software interface. At the top, there is a menu bar with 'File', 'Observation', 'Graph', 'Print', and 'Help'. Below the menu bar, the 'Workphase' is set to 'Whole material', with a value of '7' and a percentage of '100 %'. The main area displays four category tables, each with columns for 'Posture', 'Freq.', and '%'. The first table, 'Categ. 1', contains data for postures 1121, 1132, 1162, 1172, and 1221. The second table, 'Categ. 2', contains data for posture 2122. The third and fourth tables, 'Categ. 3' and 'Categ. 4', are currently empty. At the bottom of each table, the total frequency and percentage are displayed.

Posture	Freq.	%
1121	2	29
1132	1	14
1162	1	14
1172	1	14
1221	1	14
6		86 %

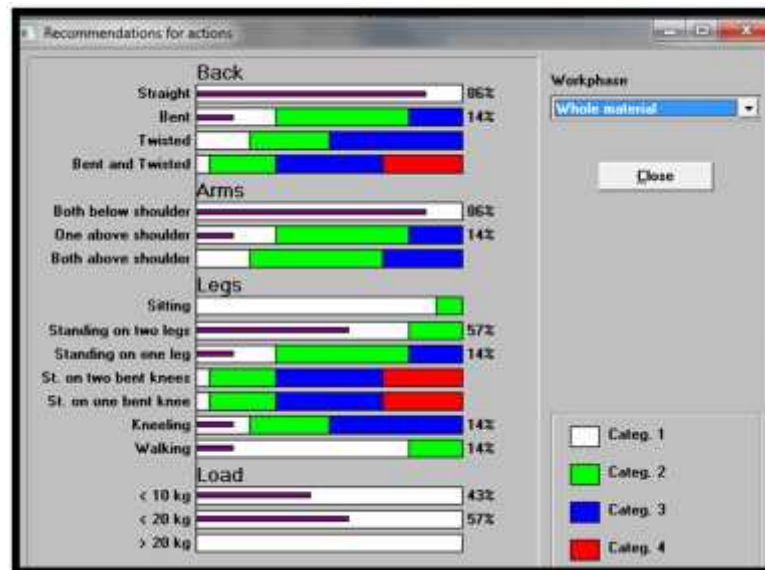
Posture	Freq.	%
2122	1	14
1		14 %

Posture	Freq.	%
0		0 %

Posture	Freq.	%
0		0 %

IV-39

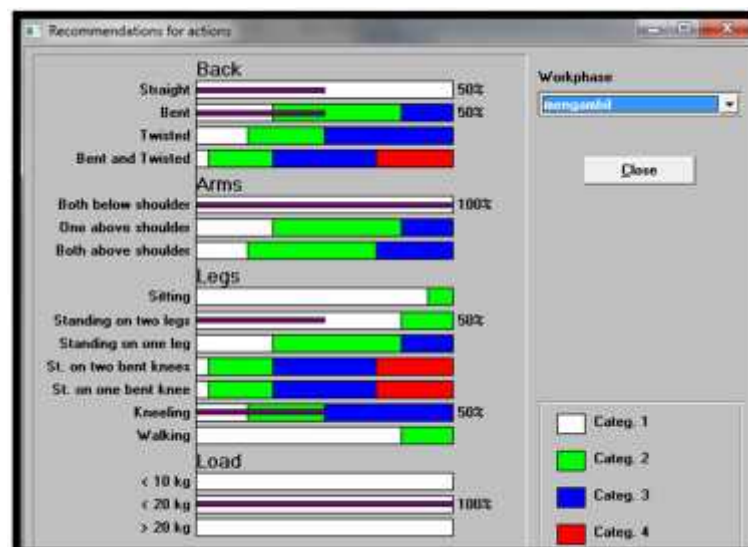
Hasil grafik dari rekapitulasi hasil analisis postur kerja setelah perancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.29 Grafik Hasil Analisis Postur Kerja keseluruhan setelah perancangan

Gambar diatas menunjukkan bahwa dari tujuh postur setelah perancangan seluruhnya masuk dalam kategori 1 yang artinya seluruh postur tersebut dalam keadaan aman.

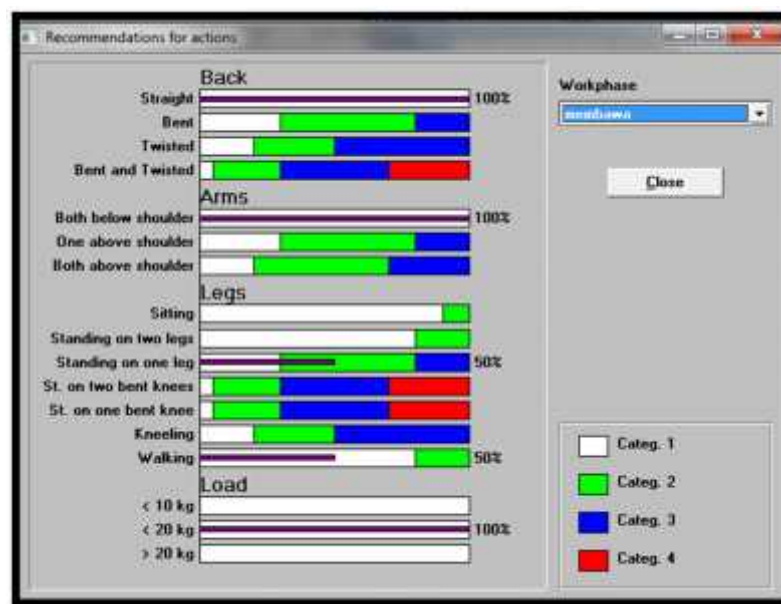
1. Grafik Hasil Analisis Postur Kerja pada fase mengambil setelah perancangan



Gambar 4.30 Grafik Hasil Analisis Postur Kerja pada fase mengambil setelah perancangan

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa pada fase mengambil setelah perancangan sikap kerja punggung 50% berada pada kategori 1 dan 50% berada pada kategori 2, sikap kerja lengan dalam keadaan aman 100% dan sikap kerja kaki 50% masuk kedalam kategori 1 dan 50% masuk dalam kategori 2 dengan 100% beban yang diangkat kurang dari 20 kg.

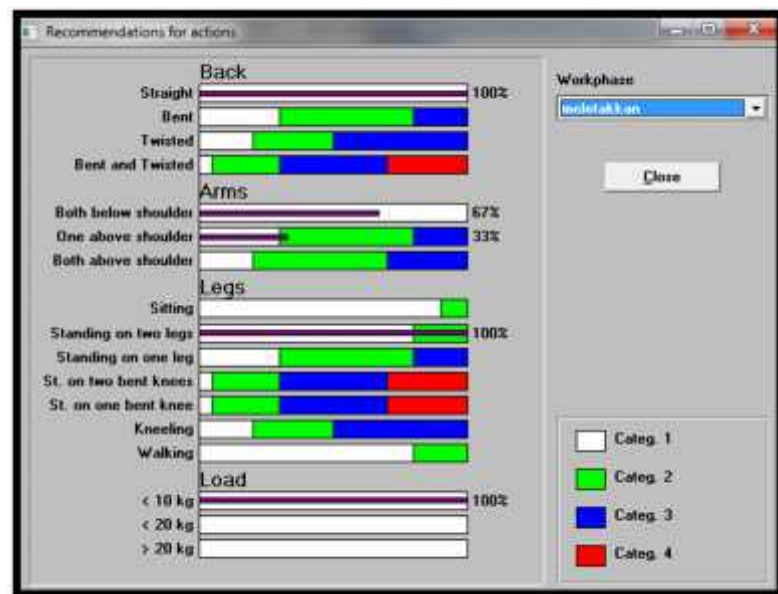
2. Grafik Hasil Analisis Postur Kerja pada fase membawa sebelum perancangan



Gambar 4.31 Grafik Hasil Analisis Postur Kerja pada fase membawa setelah perancangan

Gambar 4.18 menunjukkan bahwa sikap kerja punggung dan lengan berada pada kategori 1 yang berarti aman, sedangkan 50% sikap kerja kaki termasuk dalam kategori 2 dan 50% lagi masuk dalam kategori 1 dengan beban yang diangkat adalah kurang dari 20 kg.

3. Grafik Hasil Analisis Postur Kerja pada fase meletakkan setelah perancangan



Gambar 4.32 Grafik Hasil Analisis Postur Kerja pada fase Meletakkan setelah perancangan

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa sikap punggung 100% masuk dalam kategori 1, 63% sikap lengan berada dibawah bahu dalam keadaan aman. Sikap kaki berdiri dengan kedua kaki lurus 100% dengan beban yang diangkat kurang dari 10 kg.